

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC914 U.S. PTO
09/707723
11/07/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年11月11日

Athy. Docket #
CTW-006

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第321621号

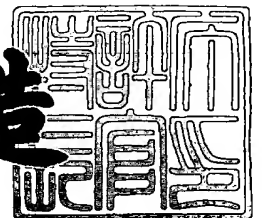
出願人
Applicant(s):

株式会社マキタ

2000年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3081904

【書類名】 特許願

【整理番号】 P11-377

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株式会社マキタ
内

【氏名】 榊原 和征

【特許出願人】

【識別番号】 000137292

【氏名又は名称】 株式会社 マキタ

【代理人】

【識別番号】 100078721

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 喜樹

【電話番号】 052-935-7575

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003289

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バッテリーパック

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の蓄電池を収容するケース内に、前記ケース外から進入した空気が前記蓄電池の周囲及び／又は前記蓄電池の間を通過して前記ケース外へ排出可能な通気路を形成したバッテリーパックであって、

前記蓄電池の外面上における前記通気路部分に、前記蓄電池に接触する放熱板を設け、その放熱板の熱容量を下流側へ行くに従って増加させたことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 2】 放熱板の表面積及び／又は体積を下流側へ向けて徐々に増加させた請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 3】 放熱板が蓄電池の外表面形状に沿って形成された請求項 1 又は 2 に記載のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の蓄電池を内蔵し、電動工具等の電源として使用されるバッテリーパックに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

バッテリーパックは、端子を備えた共通の装着部を充電器へ装着することで蓄電池へ充電され、電動工具等の他の電気機器へ装着することで電源として使用可能となっているが、この充電の際に蓄電池が発熱し、蓄電池の劣化が進行することから、バッテリーパックには蓄電池の冷却手段が設けられている。例えば特開平 1 1－2 1 9 7 3 3 号公報には、バッテリーパック内でケースと蓄電池の周囲を通過する通気路を形成して、その通気路をバッテリーパックの上下に形成した吸気口と排気口とに連通させると共に、吸気口を充電器への装着面に設け、充電器に内蔵したファンからの冷却用空気を吸気口からバッテリーパック内に送り、通気路を通してバッテリーパックの外部へ排出させることで、蓄電池の冷却を行

う構造が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記冷却構造では、ケース内に送られた冷却用空気は下流へ流れるにつれて蓄電池との熱交換で温度上昇するため、下流側での冷却効果が低くなってしまう。又、冷却用空気が蓄電池に直接接触して冷却を行うため、冷却用空気との接触面積にばらつきが生じ、複数の蓄電池を均等に冷却できない。

【0004】

そこで、請求項1に記載の発明は、冷却用空気の温度上昇にかかわらず冷却効果を好適に維持できるバッテリーパックを提供することを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、前記蓄電池の外面上における前記通気路部分に、前記蓄電池に接触する放熱板を設け、その放熱板の熱容量を下流側へ行くに従って増加させたことを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明は、請求項1の目的に加えて、放熱板の熱容量の増加を簡単に実現可能とするために、前記放熱板の表面積及び／又は体積を下流側へ向けて徐々に増加させたものである。

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2の目的に加えて、放熱板による蓄電池の冷却をばらつきなくより効率的に行うために、放熱板を蓄電池の外表面形状に沿って形成したものである。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1はバッテリーパックの斜視図、図2はその分解斜視図で、バッテリーパック1は、複数の蓄電池（以下「セル」という）を内蔵した箱体であるが、ここでは、外ケース2内に、セルを覆う一回り小さい内ケース13を収容した二重構造となっている。まず外ケース2は、内ケース13が略収まる下ケース3と、下ケ

ース 3 の上方からネジで被着される上ケース 4 とからなり、後述する充電器への装着面となる上ケース 4 の上面には、基端部 5 と、その基端部 5 から前方（以下バッテリーパック 1 では基端部 5 側を後方として説明する）へ突出する二本の平行なスライドレール 6，6 とを形成している。このスライドレール 6，6 は、夫々外方に張り出し部 7，7 を設けた断面逆 L 字状を呈し、両スライドレール 6，6 の間の基端部 5 には、スライドレール 6 と平行なスリット 8，8・・・が形成されている。又、上ケース 4 における基端部 5 の中央後方には、上ケース 4 を貫通する四角形の吸気口 9 が形成され、前方には、スライドレール 6，6 の間で形成した段部 10 との境目で開口する排気口 11，11・・・が形成されている。

【0007】

一方、内ケース 13 は、5 本ずつ 4 列に並べた 20 本のセル 14，14・・・に上下から被着される合成樹脂製の上ホルダ 15 及び下ホルダ 16 と、上下ホルダ 15，16 の間に備えられる金属製で帯状の放熱板 22，22・・・とからなる。上下ホルダ 15，16 は、セル 14，14・・・の全体形状に合わせて形成されて各セル 14 の安定が図られており、上ホルダ 15 の下端周縁と、下ホルダ 16 の上端周縁とには、下ケース 3 の内面形状に沿ったリブ 17，18 が形成されて、収容時の外ケース 2 内でのがたつきを防止している。又、ここでは、セル 14，14・・・は半数ずつ間隔を置いて二分割された格好で上下ホルダ 15，16 に収容されている（以下分割されたセル 14，14・・・の集まりを夫々「セル群」という）。

【0008】

更に、下ホルダ 16 の前後には、リブ 18 より上方に突出して上ホルダ 15 と結合される延設部 19，19 が形成されており、各セル群の外方側の放熱板 22，22 は、図 3 及び図 5 に示すように、前後方向の長手端部がリブ 17，18 とセル 14 との間で、上下方向の短手端部が延設部 19 とセル 14 との間で夫々挟持されることで、上下ホルダ 15，16 間に固定されている。同様にセル群同士の間設けられた放熱板 22，22 も、長手端部が、上下ホルダ 15，16 からセル群の間に突設された仕切板 20，20 とセル 14 との間で、短手端部が延設部 19 とセル 14 との間で夫々挟持固定されている。尚、各放熱板 22 は、セル

群の外面形状に沿った凹凸形状となって各列のセル 1 4, 1 4 ・ ・ とは均等に接触し、外面には、図 2, 6 に示すように、前端を揃えて後方へ向けて 4 本のフィン 2 3, 2 3 ・ ・ が複数平行に形成されているが、これらのフィン 2 3, 2 3 ・ ・ は、上の 1 本を除いて、下側の 3 本を段階的に長くして、放熱板 2 2 の表面積及び体積が前方へ行く程増えるように設定している。

【 0 0 0 9 】

よって、セル群は内ケース 1 3 内で略密封状態で収容され、外ケース 2 内には、図 5 に斜線で示す如く、リブ 1 7, 1 8 との間で内ケース 1 3 を周回する空間と、その空間と連通して内ケース 1 3 を前後に貫通する空間とが形成されるが、リブ 1 7 の前後部分は切除されてこれらの空間が上ケース 4 の吸気口 9 及び排気口 1 1 と連通しているため、バッテリーパック 1 内には、図 6 の矢印で示すように、吸気口 9 から進入した空気が左右に分かれて前方へ回り込み、排気口 1 1 から外部へ出る通気路 2 4, 2 4 と、内ケース 1 3 を貫通して前方へ至り、排気口 1 1 から外部へ出る第 2 通気路 2 5 とが分岐形成されることになる。尚、前方の延設部 1 9 には、第 2 通気路 2 5 の両側で上下方向に整流板 2 1, 2 1 が突設されて、通気路 2 4, 2 4 と第 2 通気路 2 5 とを流れる空気流を夫々単独で排気口 1 1 へ案内している。

尚、2 6 は内ケース 1 3 の下面と下ケース 3 の内面との間に敷設されるラバーシート、2 7, 2 7 はセル群と下ホルダ 1 6 との間に敷設されるスポンジシート、2 8, 2 8 は絶縁板で、バッテリーパック 1 の後方で外ケース 2 には、コイルバネ 2 9 で上方へ付勢され、上ケース 4 から爪 3 1 を突出させるフック 3 0 が設けられている。

【 0 0 1 0 】

又、上ホルダ 1 5 の上面後方には、基板 3 2 がネジ止めされる（図 2 ～ 4 及び図 6）。基板 3 2 上には、左右に充放電用端子 3 3, 3 3 が配置されて、リード板 3 4, 3 4 によって上ホルダ 1 5 越しに露出されたセル群両端の正負の極と夫々電氣的接続されている。更に、充放電用端子 3 3, 3 3 の間には、温度検出用端子 3 5 とコネクタ形状の通信用端子 3 6 とが夫々配置されて、外ケース 2 への収容状態では、充放電用端子 3 3, 3 3 と温度検出用端子 3 5 とが上ケース 4 の

スリット 8, 8・・・を介して外部へ臨み、通信用端子 3 6 が前方へ向けて露出するようになっている。尚、充放電用端子 3 3, 3 3 は、電動工具へ装着した際に必要な接圧が得られるように、温度検出用端子 3 5 より長く形成されている。

そして、温度検出用端子 3 5 に接続されるサーモスタット 3 7 は、図 2 に示すように上ホルダ 1 5 前方の透孔 3 8, 3 8 の一方からリード線 3 9 を介して下方へ垂下され、下ホルダ 1 6 への組付け状態では、セル 1 4 と延設部 1 9 との間に挿入されてセル 1 4 と密着状態となる。ここでは延設部 1 9 の内面に、サーモスタット 3 7 の挿入に伴いサーモスタット 3 7 をセル 1 4 側へ押圧するように傾斜面 4 0 が付されている。

【 0 0 1 1 】

一方、図 7 は上記バッテリーパック 1 が装着される充電器 5 0 の全体図で、充電器 5 0 は、上ケース 5 2 と下ケース 5 3 とで形成される箱状の本体ケース 5 1 内に、充電回路を構成する基板を内蔵し、上ケース 5 2 の上面には、バッテリーパック 1 が着脱可能な結合部 5 4 が形成されている。この結合部 5 4 には、バッテリーパック 1 のスライドレール 6, 6 の張り出し部 7 を含めた最大幅より広い間隔で二本の平行なガイドレール 5 5, 5 5 が突設され、両ガイドレール 5 5, 5 5 の上縁に、張り出し部 5 6 が内方に向けて夫々突設されて、基端部 5 側を下向きにしたバッテリーパック 1 のスライドレール 6, 6 を後方（充電器 1 では図 7 の手前側を後方として説明する。以下同じ）からガイドレール 5 5, 5 5 間に進入させ、そのままスライドさせることで、両レールが嵌合し、ガイドレール 5 5, 5 5 がスライドレール 6, 6 を抱持可能となっている。バッテリーパック 1 のスライドは、基端部 5 の最後方両側に立設したストッパ 1 2, 1 2 が、ガイドレール 5 5, 5 5 の後端に当接して停止する。

又、結合部 5 4 におけるガイドレール 5 5, 5 5 間は、前方部 5 7 と後方部 5 8 とで前方部 5 7 が高くなる段差が形成され、前方部 5 7 は、バッテリーパック 1 の結合時に段部 1 0 が載置してバッテリーパック 1 を支持する平坦面となっている。

尚、結合部 5 4 には、全体が前方へ向けて下り坂となる傾斜が付与されている。これはバッテリーパック 1 の重さを利用して終端までのスライドをスムーズに

行わせると共に、終端位置での安定を得るためである。

【0012】

そして、後方部 5 8 には、充電用端子 6 0、6 0 及び温度検出用端子 6 1、コネクタ形状の通信用端子 6 2 が夫々配置された端子台 5 9 が設けられ、端子台 5 9 の後方で本体ケース 5 1 内には、図 8、9 に示すように、ファン 6 3 が設けられている。ファン 6 3 は、本体ケース 5 1 の長手方向に沿って配置され、上方に向けた送気口 6 4 を、上ケース 5 2 に形成した四角形状の通気口 6 6 に連結させている。6 7、6 7・・・は下ケース 5 3 に形成した冷却用空気の入力口である。又、下ケース 5 3 には、ファン 6 3 を囲む仕切壁 6 8 が形成される一方、上ケース 5 2 には、送気口 6 4 と通気口 6 6 との連結部分を除いてファン 6 3 の上形状に合致する仕切壁 6 9 が形成されて、吸込口 6 5 を後方へ向けたファン 6 3 に充電器 5 0 外部の空気のみを取り込んで上方へ送出させるようにしている。

【0013】

以上の如く構成されたバッテリーパック 1 は、充電を行う場合、前述の如くバッテリーパック 1 のスライドレール 6、6 を充電器 5 0 のガイドレール 5 5、5 5 間にあてがい、そのままストッパ 1 2、1 2 がガイドレール 5 5、5 5 の後端に当接するまで前方へスライドさせると、端子台 5 9 の充電用端子 6 0、6 0 及び温度検出用端子 6 1 が基端部 5 のスリット 8、8・・・に進入して夫々対応する充放電用端子 3 3 及び温度検出用端子 3 5 と電氣的接続すると共に、通信用端子 3 6、6 2 同士も電氣的接続し、充電が開始される。この装着状態では、図 1 0 のように、バッテリーパック 1 の吸気口 9 が充電器 5 0 の通気口 6 6 の真上に位置して両者が連通する。

【0014】

そして、充電時には、セル 1 4、1 4・・・が発熱して放熱板 2 2、2 2・・・へ伝わり、各放熱板 2 2 が発熱するが、充電の開始と同時にファン 6 3 が回転し、取り入れ口 6 7、6 7・・・から取り込んだ冷却用空気を送気口 6 4 から上方へ排出するため、その空気流は、点線矢印で示すように充電器 5 0 の通気口 6 6 を介してバッテリーパック 1 の吸気口 9 から外ケース 2 内へ進入し、バッテリーパック 1 の後方から通気路 2 4 及び第 2 通気路 2 5 を通って（図 1 0 では第 2 通気路

2 5 での空気流を示す) 排気口 1 1 から外部へ排出される。よって、上記空気流により放熱板 2 2, 2 2 . . が冷却されてセル 1 4, 1 4 . . の温度上昇も抑えられる。特にここでは、各放熱板 2 2 に、フィン 2 3 が下流へ行く程多くなるように形成されているから、放熱板 2 2 に沿って流れるにつれて放熱板 2 2 との熱交換で冷却用空気の温度が上昇しても、フィン 2 3 の数の増加に伴って多くなる熱容量により対応可能となり、放熱板 2 2 による冷却を放熱板 2 2 の全長に亘って実現できる。又、各放熱板 2 2 が、内面がセル群の外面形状に沿った凹凸形状となって全てのセル 1 4 へ均等に接触するように設けられているから、セル 1 4, 1 4 . . の発熱が放熱板 2 2 へ均等に伝わる。

【0 0 1 5】

このように上記形態によれば、セル 1 4 を外ケース 2 内で更に内ケース 1 3 に収容する二重構造として、セル 1 4 と区画される通気路 2 4 及び第 2 通気路 2 5 を形成し、セル群外面における通気路 2 4 又は第 2 通気路 2 5 部分に、表面に空気流の下流側へ行くに従って多くなるフィン 2 3 を形成した放熱板 2 2, 2 2 . . を設けたことで、下流側での熱容量を増加させて、冷却用空気の温度上昇にかかわらず放熱板 2 2 を介した冷却効果を好適に維持可能となる。又、フィン 2 3 の形成により放熱板 2 2 の表面積及び体積を増加させたことで、熱容量の増加が簡単に実現可能となっている。

更に、各放熱板 2 2 をセル群の外面形状に沿って形成したことで、各セル 1 4 へ均等に接触し、その冷却をばらつきなくより効率的に行うことができるのである。

【0 0 1 6】

尚、放熱板の具体的な形状は上記形態に限定するものでなく、セル 1 4 の長さによっては図 1 1 のように、上下方向の幅が長くなる放熱板 4 1, 4 1 . . とし、フィン 4 2, 4 2 . . も幅が長い分密となるように適宜配置する等の設計変更は可能である。又、上記形態では各放熱板 2 2, 4 1 は一列ごとに別体となっているが、例えば二列ごとに周回する U 字型としたり、逆にフィンの数の異なる短い放熱板を前後方向で連結したり等、セルの配置形態等に合わせて変更して差し支えない。勿論熱容量を増加させる形状も、下流側へ向けて単純に放熱板を厚く

したり、放熱板の表面に凸部を徐々に数を増やして設けたり等、体積のみ或いは表面積のみを変えることで実現しても良い。特に上記形態のように空気流に沿ったフィンとすると、空気流の整流も可能となって好ましいが、放熱板の表面から更に突出するリブ状に形成しても差し支えない。

更に、上記形態ではセルを内ケースに収容する二重構造として通気路の区画を図っているが、通気路部分のみを仕切部材でセルの収容空間と区画して設け、セルとの接触部分に放熱板を設ける構造としても良い。

【0 0 1 7】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、蓄電池の外面上における通気路部分に放熱板を設け、その放熱板の熱容量を下流側へ行くに従って増加させたことで、冷却用空気の温度上昇にかかわらず、放熱板を介した冷却効果を好適に維持可能となる。

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 の効果に加えて、放熱板の表面積及び／又は体積を下流側へ向けて徐々に増加させたことで、放熱板の熱容量の増加が簡単に実現可能となる。

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 の効果に加えて、放熱板を蓄電池の外面上に沿って形成したことで、蓄電池の冷却をばらつきなくより効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

バッテリーパックの斜視図である。

【図 2】

バッテリーパックの分解斜視図である。

【図 3】

バッテリーパックの断面図である。

【図 4】

上ケースを取り外した状態のバッテリーパックの平面図である。

【図 5】

上ケースと上ホルダとを取り外した状態のバッテリーパックの平面図である。

【図 6】

内ケースの斜視図である。

【図 7】

充電器の斜視図である。

【図 8】

ファンの収納部分の平面図である。

【図 9】

ファンの収納部分の断面図である。

【図 1 0】

充電器にバッテリーパックを装着した状態を示す断面説明図である。

【図 1 1】

放熱板の変更例を示す説明図である。

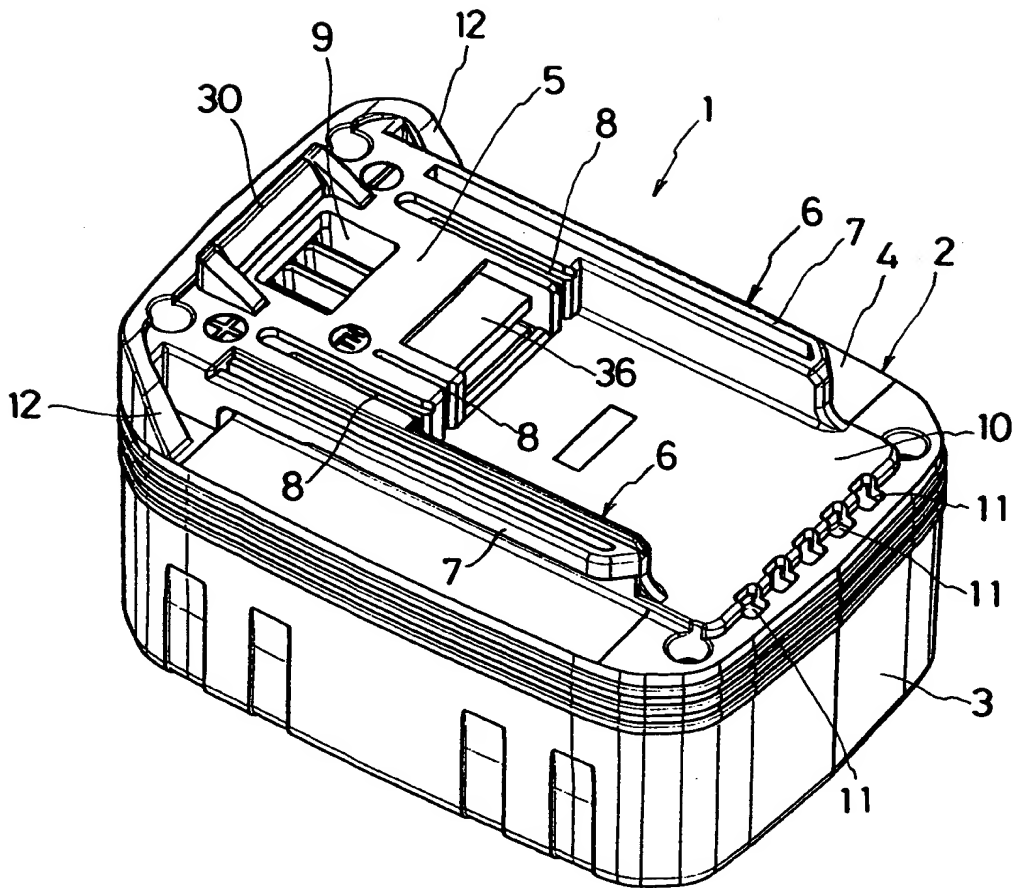
【符号の説明】

1・・・バッテリーパック、2・・・外ケース、5・・・基端部、6・・・スライドレール、9・・・吸気口、11・・・排気口、13・・・内ケース、14・・・セル、15・・・上ホルダ、16・・・下ホルダ、22, 41・・・放熱板、23, 42・・・フィン、24・・・通気路、25・・・第2通気路、32・・・基板、33・・・充放電用端子、50・・・充電器、51・・・本体ケース、54・・・結合部、55・・・ガイドレール、59・・・端子台、63・・・ファン、66・・・通気口。

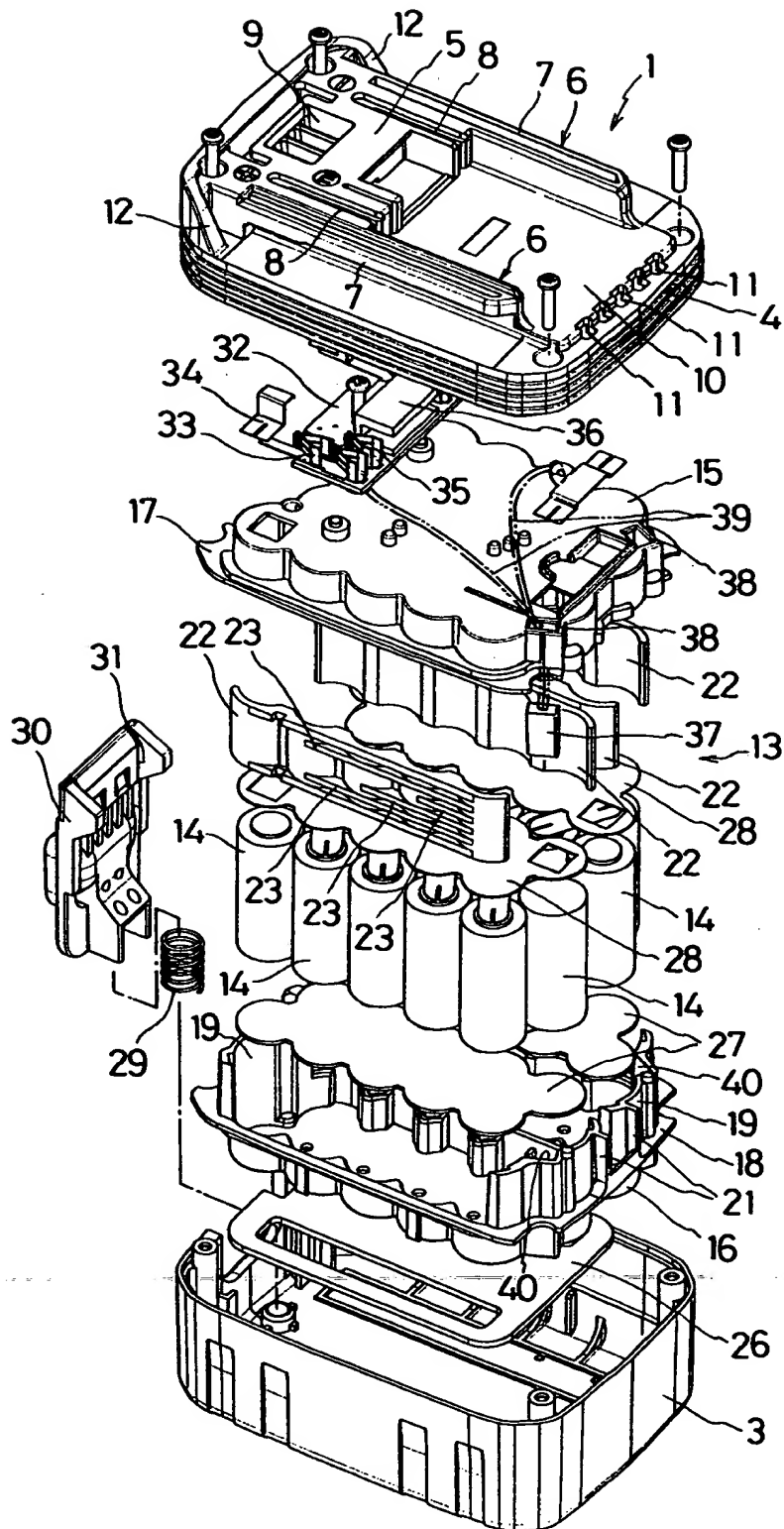
【書類名】

図面

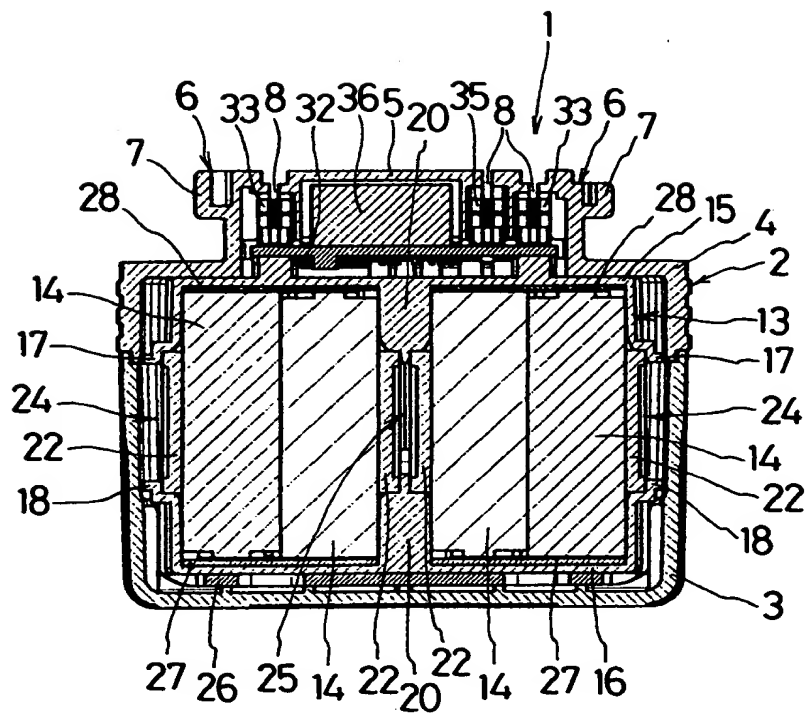
【図 1】



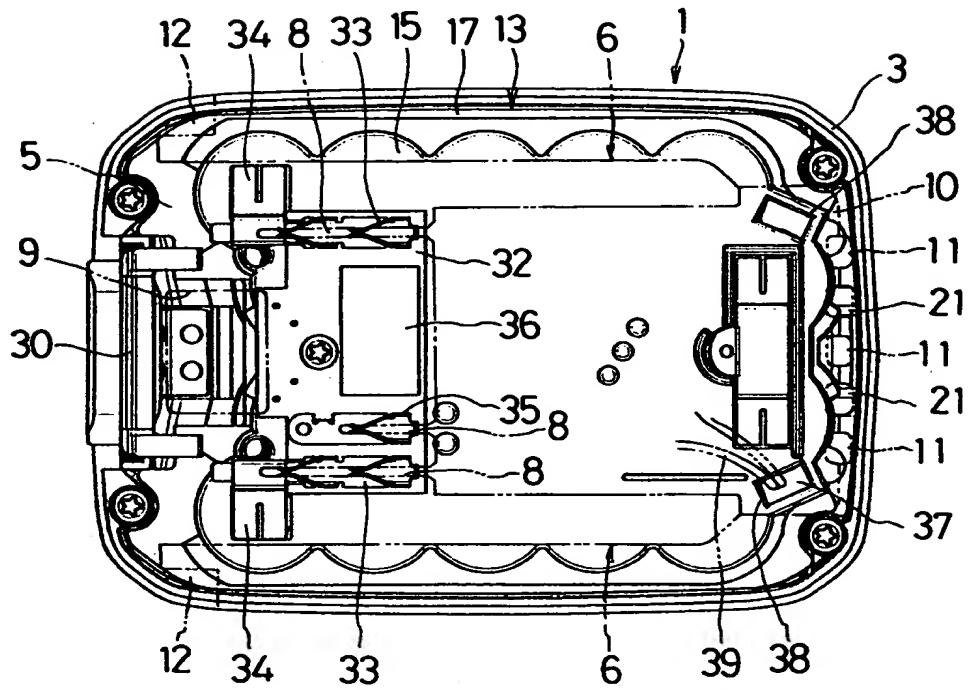
【図 2】



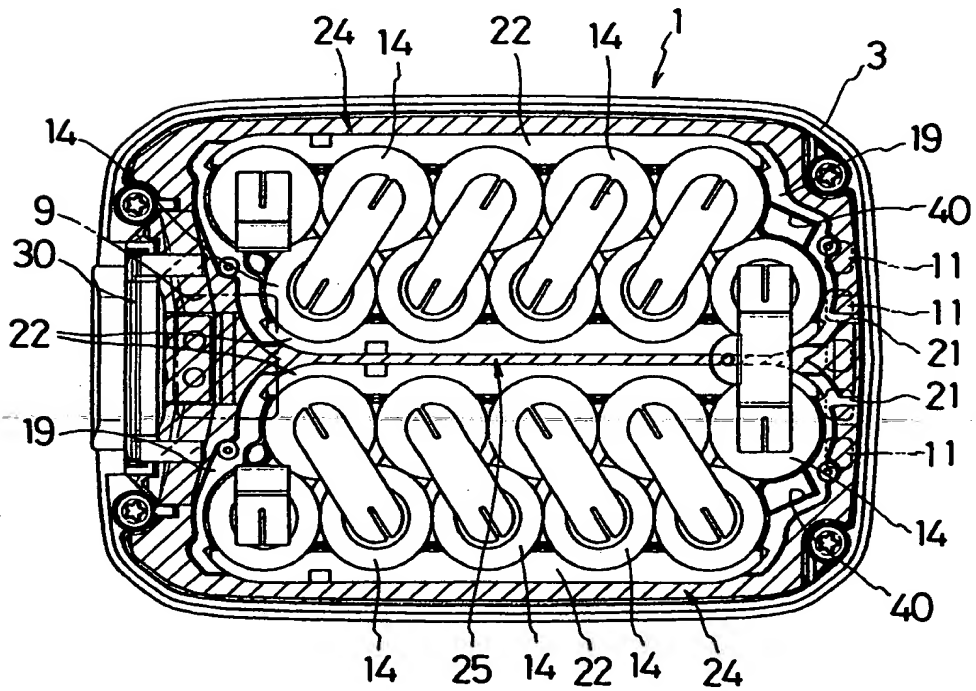
【図 3】



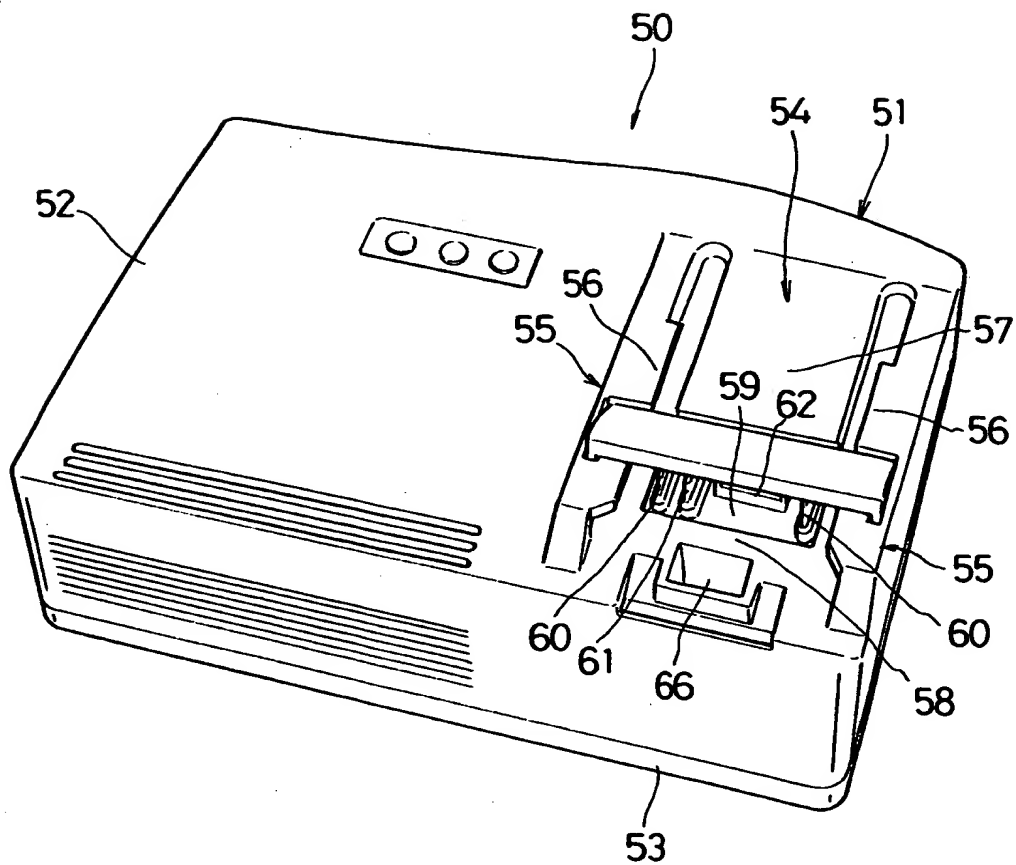
【図 4】



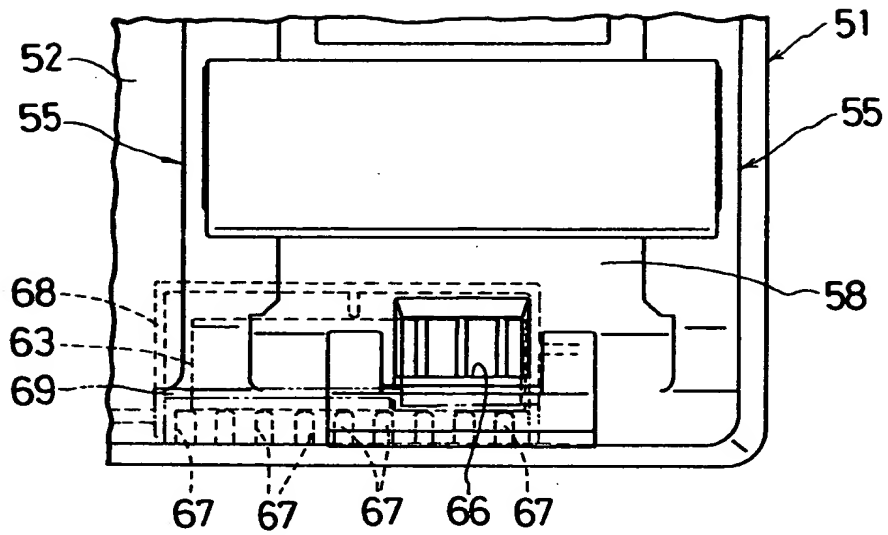
【図 5】



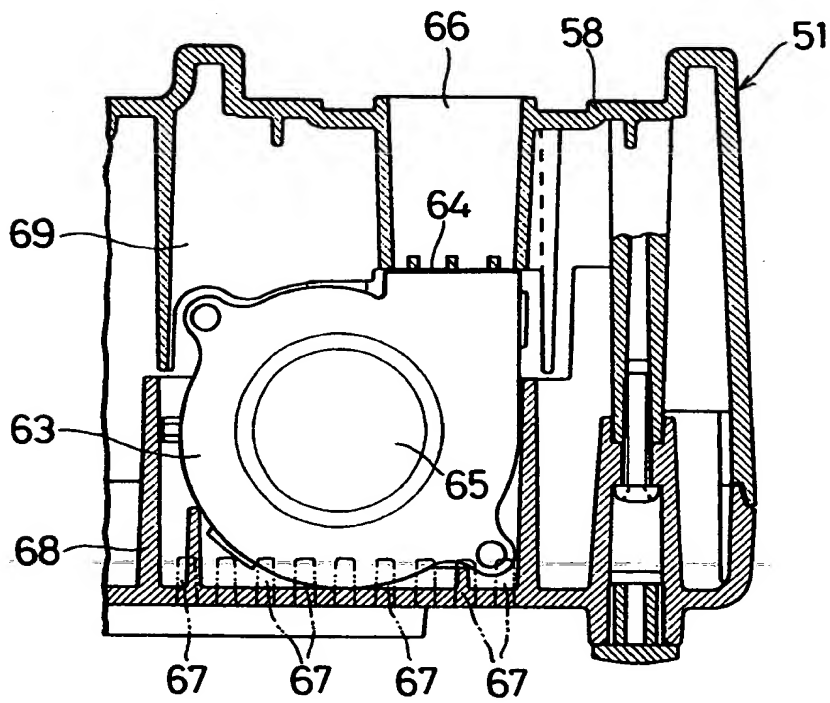
【図 7】



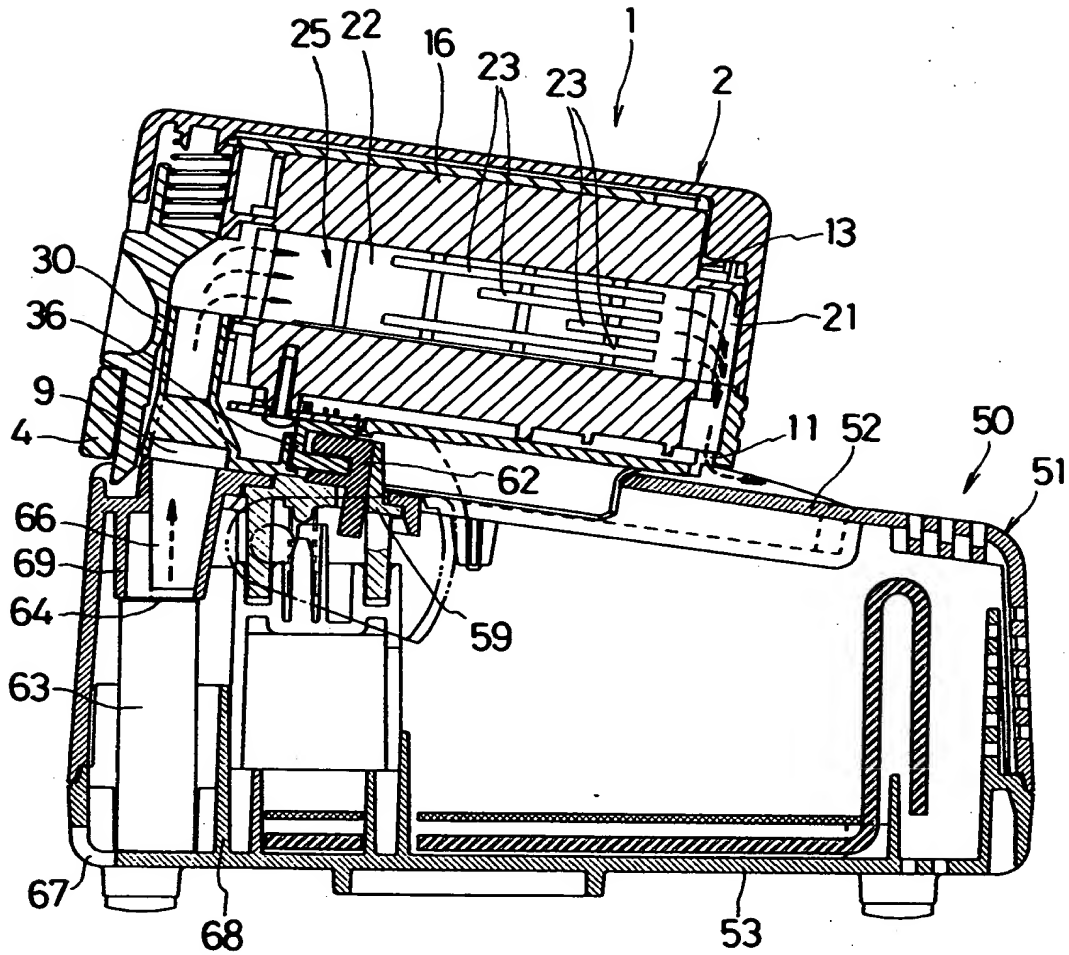
【図 8】



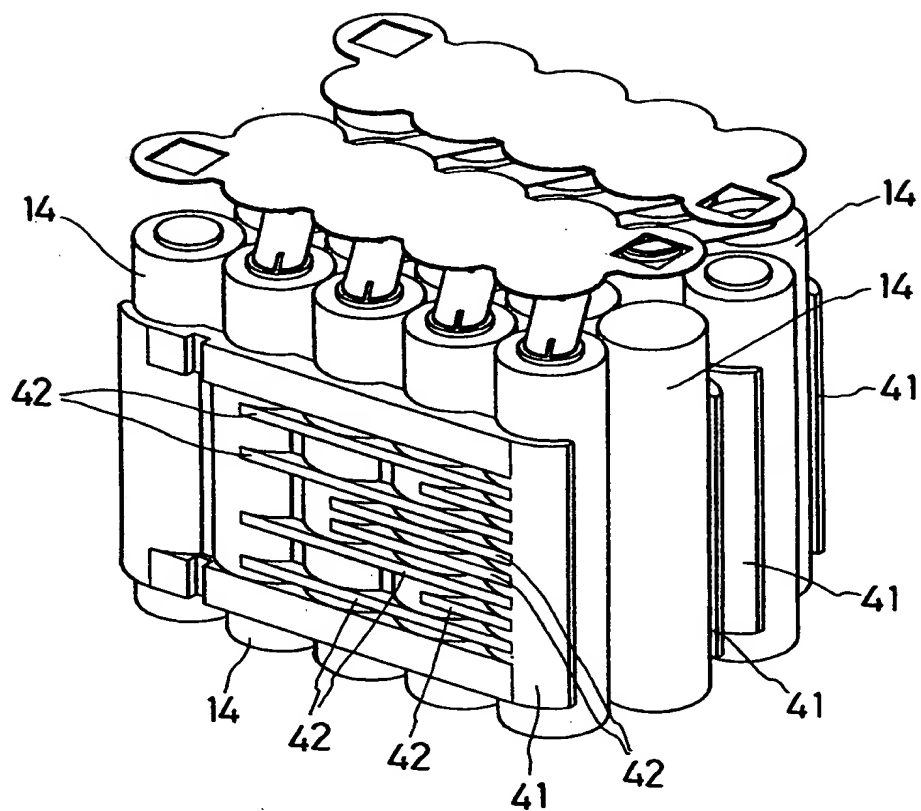
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷却用空気の温度上昇にかかわらず冷却効果を維持する。

【解決手段】 バッテリーパック 1 の内部には、吸気口 9 から進入した冷却用空気がセル 1 4 を収納する内ケース 1 3 の周囲を通して排気口 1 1 から送出される通気路が形成され、内ケース 1 3 における通気路部分には、セル 1 4 へ接触する金属製の放熱板 2 2， 2 2・・・が設けられ、各放熱板 2 2 の表面に、通気路を流れる空気の下流側へ行くに従って多くなる複数のフィン 2 3， 2 3・・・が形成されている。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第321621号
受付番号	59901106152
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成11年11月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成11年11月11日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 3 7 2 9 2]

1. 変更年月日	1 9 9 1 年 4 月 9 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号
氏 名	株式会社マキタ